Programación de juegos retro con herramientas libres


@pepdiz

Andrés Diz

kuma_ym@hotmail.com





Disclaimer

- Uso laxo del término libre, no me referiré estrictamente a *Software Libre*, sino a herramientas liberadas o de uso libre.
- Hablaré de herramientas libres para desarrollo de juegos retro (software, no sistemas operativos).
- Neutralidad sobre sistemas operativos pero recomendación clara de usar sistemas operativos libres así como *Software Libre* en la medida de lo posible.
- Las herramientas que comentaremos están liberadas como DP, freeware, *Software Libre* y *Open Source* y por tanto no son todas libres
-
- Puedes encontrarla en https://github.com/pepdiz/retro/

La charla

1. ¿Por qué programar un juego retro?
2. ¿Qué es el retro? Breve historia del videojuego
3. Tipos de juegos retro
4. Máquinas retro
5. Lenguajes de programación
6. Editores e IDEs
7. Librerías, frameworks y engines
8. Tiles, sprites y mapas
9. Música
10. Utilidades, organización y gestión
11. Toolchain



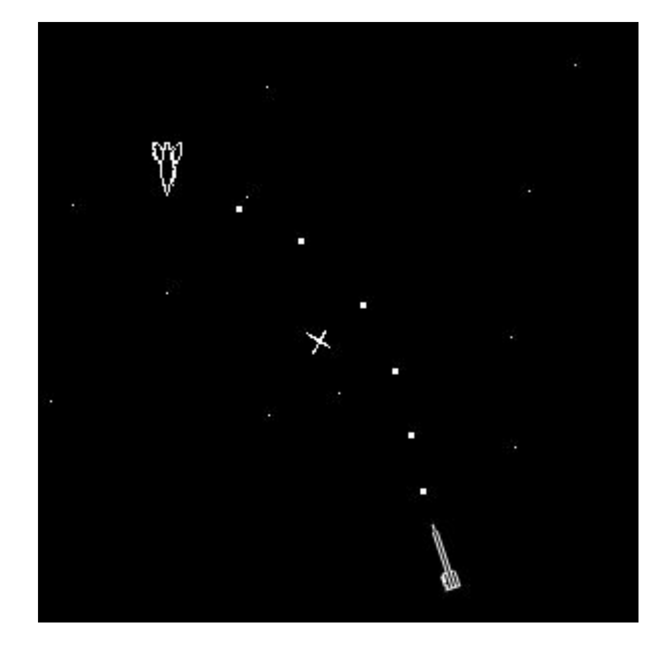
¿Por qué programar un juego retro?

- ¡Es divertido!
- Es un desafío lleno de limitaciones y retos
- Es educativo, se aprende mucho al trabajar a bajo nivel (baremetal)
- Se tiene el control completo de la máquina
- Se puede comprender cómo funciona la máquina
- Se aprenden técnicas de programación aplicables al desarrollo actual
- Se adquieren buenas costumbres y hábitos de programación
- Programar a bajo nivel permite programar mejor a alto nivel
- Se hacen amigos



Breve historia del videojuego

- En 1962, unos estudiantes del MIT crean *Spacewar!* en un PDP-1.
- Es Considerado el primer juego interactivo de ordenador (título disputado con el juego *Tennis for Two*)





Breve historia del videojuego

- En 1971 se crea la primera máquina arcade de la historia, la *Galaxy Game*
- Era una versión del *Spacewar!* para PDP-11 (en el interior de la máquina)





Breve historia del videojuego

- Ralph Baer, el papá de los videojuegos
- Crea la primera consola de videojuegos, la magnavox odissey, comercializada en 1972
- Ya disponía de pistola de luz





Breve historia del videojuego

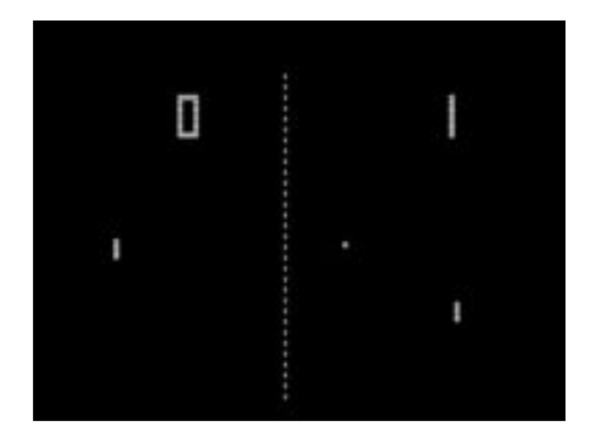
- Nace ATARI, fundada en 1972 por Nolan Bushnell y Ted Dabney
- Desempeñará un papel fundamental en la historia de los videojuegos
- Considerada la creadora de la industria del videojuego
- La empresa lideraba el mercado de los videojuegos
- Con cada juego que lanzaba redefinía el mercado





Breve historia del videojuego

- Su primer juego y éxito más famoso es el *Pong* que crea todo un género
- Es el primer juego comercializado masivamente
- Se ejecutaba en máquinas arcade y en la famosa consola *Atari 2600*
- Uno de los juegos más copiados de la historia
- Con él nace la industria de los videojuegos







Breve historia del videojuego

- En 1975 sale al mercado el *Telegames Pong* la primera consola doméstica
- Distribuida por Sears vende 150000 copias en su lanzamiento
- En la navidad de 1977 vendía 13 millones de copias solo en EEUU y tenía más de 60 clones en el mercado
- Efectivamente, permitía jugar al Pong





Breve historia del videojuego

- En 1976 sale al mercado la *Atari 2600* una de las consolas más famosas
- La Atari 2600 es uno de los mayores éxitos de la industria del videojuego al venderse durante más de 14 años generando espectaculares ingresos
- En 1976, Fairchild Semiconductor lanza la *Channel F*, la primera consola con cartuchos de juegos





Breve historia del videojuego

- En 1977, Taito Corporation lanza *Space Invaders*, superventas con ganancias de más de 500 millones de dólares
- *Space Invaders* fue un éxito abrumador con muchísimos clones
- Crea un nuevo género fundamental en los videojuegos, el del *shoot'em up* o *matamarcianos*
- Impulsa la industria japonesa del videojuego y crea un mercado mundial
- Inicia la *Edad dorada de los videojuegos*





Breve historia del videojuego

- La edad de oro de los videojuegos (1978-1983), multitud de compañías, máquinas recreativas en bares, salones recreativos, las grandes compañías de entretenimiento crean divisiones de videojuegos y nuevas compañias aparecen (Lucasfilm, Activision, Sierra Online…)
- En 1978 Ralph Baer lanza el *Simon*
- En 1979, Namco lanza el *Galaxian*, el primer videojuego a color





Breve historia del videojuego

- En 1980, Namco lanza *Pac-Man*, un éxito sin precedente convirtiéndose en un fenómeno mundial
- Alcanzó el record Guinness del videojuego arcade más exitoso de todos los tiempos con un total de 293822 máquinas recreativas vendidas desde 1981 hasta 1987
- Acabó con el dominio del Space Invaders con una mecánica de juego no violenta
- Multitud de versiones, peliculas, dibujos, crossovers…
- Entra en la cultura popular
- La crisis del videojuego de 1983.
- Atari enterró 14 camiones de cartuchos en el desierto.



Breve historia del videojuego

- La era de los 8 bits (1980-1990). Los ordenadores bajan de precio y entran en el mercado doméstico, compitiendo con las consolas.
- Gran desarrollo en todos los mercados: EEUU, Japón, Europa
- Comienza la informática doméstica
- En 1977 Apple lanza el *apple II* y Commodore el *PET*
- Sinclair lanza en 1980 el *zx80*, en 1981 el *zx81* y en 1982 el *ZX Spectrum*
- *El ZX Spectrum* se convierte en un éxito de ventas siendo el ordenador más vendido en Europa



Breve historia del videojuego

- Commodore lanza el Vic-20 en 1980 y en 1982 su sucesor el Commodore 64
- El commodore 64 continúa siendo el ordenador doméstico más vendido del mundo
- *Commodore 64* y *ZX Spectrum* son los ordenadores de culto más importantes de la era de 8 bits





Breve historia del videojuego

- En 1983, Kazuhiko Nishi crea el estándar MSX uno de los primeros estándares de ordenadores compatibles con multitud de empresas fabricantes de ordenadores cumpliendo la norma.
- Los MSX son unos de los ordenadores más avanzados y que más evolucionaron durante la era de los 8 bits, desde la norma MSX1 hasta el MSX Turbo R





Breve historia del videojuego

- En 1984, AMSTRAD lanza el *Amstrad CPC 464*, uno de los ordenadores más potentes que se comercializaba con todo incluído.
- Fue un gran éxito especialmente en España y Francia, superando en ventas al *ZX Spectrum* de Sinclair, compañía finalmente comprada por AMSTRAD





Breve historia del videojuego

- El mercado de las consolas hundido tras la crisis del software se relanza por las compañías japonesas (Nintendo, SEGA)
- Entre 1980 (Japón) y 1983 (EU-EEUU) Nintendo lanza las *Game & Watch*
- En 1983, se lanza la *NES* (Nintendo Enterteinment System) en japón, donde se conoce como *Famicom* (Family Computer). En 1985 EEUU y 1986 Europa
- En 1985, SEGA lanza en japón la *Master System*. EEUU 1986 y 1987 Europa
- En 1989 aparece la *GameBoy* de Nintendo definiendo el mercado portátil









Breve historia del videojuego

- En 1985 Commodore lanza el *Amiga 500* un ordenador tecnológicamente avanzado a su tiempo y que fue un éxito de ventas en Europa y EEUU
- El *Amiga 500* definió el concepto de demoescena e impulsó la party
- En 1985 Atari presenta el *Atari ST* muy popular en Europa y EEUU por sus capacidades midi







Breve historia del videojuego

- En 1988 SEGA lanza la *Mega Drive* liderando completamente el mercado de consolas de 16 bits
- En 1990 se lanza la *Super Nintendo* (Super NES en japón) en respuesta a la *Mega Drive* convirtiéndose en la consola más vendida de la época







Breve historia del videojuego

- Console Wars
- En 1994 Sony lanza la *Playstation*, líder de ventas y dominadora absoluta del mercado mundial marcando el camino a seguir por la industria
- En 1995 SEGA lanza la *Sega Saturn*
- En 1996 Nintendo lanza la *Nintendo 64*
- En 1998 SEGA lanza la *Sega Dreamcast*





Tipos de juegos retro

- Arcade Plataformas (mario world, sonic, rastan saga)
- Shoot’em up (matamarcianos) (r-type, moon cresta…)
- Aventura (Everyones’s a Wally)
- RPG (Zelda, Heroes of the Lance)
- Aventura conversacional
- Lucha (exploding fist, international karate)
- Deportes (futbol, baloncesto, carreras…)
- Simulador (aviación)
- Tetris
- Brick
- Lógicos, Puzzles...















Tipos de juegos retro

Lo más importante para crear un juego no son los conocimientos técnicos sino el **diseño** del juego y la **jugabilidad** (historia, fluidez, retos, dificultad adecuada y progresiva)

Máquinas retro

- Tanto ordenadores como consolas e incluso recreativas
- Desde 8bits a 16bits e incluso 32bits
- Nos referiremos a ordenadores de 8 bits (MSX, Spectrum, Amstrad, C64)
- Equipos con hardware específico y limitado
- Fundamental conocer la máquina para la que se desarrolla
- Esencial optimizar. Velocidad vs Tamaño
- Muy importante probar los desarrollos en cuantas más máquinas mejor
- Desarrollo cruzado en PC
- Uso de emuladores en lugar de máquina física para desarrollar
- Uso de máquina física para testear y para disfrutar
- REGLA DE ORO: optimizar siempre!



Emuladores

- MSX: BlueMSX y **OpenMSX**
- Spectrum: **ZesarUX**, Fuse, **RetroVM**, **zxspin**
- Amstrad: **WinApe**, **RetroVM**
- Commodore64: VICE

- Características importantes: debugger, ensamblador integrado, soporte de hardware, exactitud de emulación



Máquinas retro

OpenMSX

- Emulación casi perfecta
- Interfaz unix pipes
- Tcl scripting
- Dir-as-disk
- Todos los modelos de MSX
- Hardware variado
- debugger
- Multi OS (win,mac,linux,android)
- GPL



Máquinas retro

ZesarUX

- Emulación casi perfecta
- Múltiples máquinas (amstrad)
- ULAplus
- ZRC (zesarux remote command)
- Emula mucho hardware
- Soporte y conversor formatos
- Debugger, Ensamblador / des
- Multi OS (win, linux, mac)
- GPL

ZEsarUX 7.0-RC

NextOS
3.5MHz >
Browser
NextOS
NextBASIC
Calculator
CP/M
Tape loader
48 BASIC
1792K

©1982, 1986, 1987 Amstrad Plc.
©2000-2018 Garry Lancaster 1.97D
Logical drives: M

TBBLue
50 FPS

ZEsarUX 5.0

F1...monitor
F2...TV
1983 Sinclair Research Ltd

ZEsarUX 3.0

ZX-UNO
http://zxuno.speccy.org

ZX-Uno BIOS v0.227
Copyright © 2015 ZX-Uno Team

Processor: Z80 3.5MHz
Memory: 512K OK
Graphics: normal, hi-color
hi-res, ULAplus
Booting: ZX Spectrum 48K

Press <Edit> to Setup <Break> Boot Menu

ZX-Uno
50 FPS
FLASH
37%



Máquinas retro

RetroVM

- Emulación perfecta
- Debugger, asm / des
- Sinclair y amstrad
- Multi OS (win, linux, mac)
- Interfaz gráfico



Máquinas retro

VICE

- C64, C128, VIC20, PET, PLUS4…
- Virtual FS
- Soporte de red
- Monitor remoto (TCP/IP)
- Debugger, asm / des
- Buena documentación
- Utilidades
- Multi OS (win, linux, mac…)
- GPL

VICE: C64 emulator at 100% speed, 50 fps

Plik Edit zrzutu Opcje Ustawienia Language Pomoc

HighVoltage SID Collection 10 YEARS

HELLO AND WELCOME TO

Joystick:



Lenguajes de programación

- Lenguajes de alto nivel: lenguaje natural, sencillos (Basic, C++, Pascal)
- Lenguajes de bajo nivel: lenguaje máquina, complicados (ensamblador)

Alto nivel

Muchos, facilidad, abstracción

Pascal, C++, Java

C

ensamblador

código máquina

Bajo nivel

Pocos, dificultad, control, velocidad



Lenguajes de programación

- Código: texto escrito en un lenguaje de programación determinado
- Código fuente vs código objeto (compilado, binario, ejecutable)
- Compilación: traducción de un lenguaje a otro, generalmente código máquina
- Lenguajes compilados: rápidos, no interactivos, facilidad reutilización, genéricos
- Lenguajes interpretados: lentos, interactivos, facilidad depuración, específicos
- Desarrollo cruzado: usualmente lenguajes compilados
- Desarrollo directo: usualmente lenguajes interpretados
- Reutilización: definir bloques de código que se pueden utilizar varias veces de forma sencilla y eficiente



Lenguajes de programación

- Fundamentalmente 3 lenguajes: basic, C y ensamblador
- Más sencillo de aprender y más amigable: BASIC
- Más difícil y más potente: ensamblador
- En algún lugar en el medio… C (flexible, potente, relativamente sencillo)

		MSX	Spectrum	Amstrad	C64
• Basic:	ZX Basic	Basic+NestorBasic	ZX Basic	Basic+8BP	BasicV2
• C:	Z88dk, SDCC	SDCC+Fusion-C	Z88dk	SDCC	cc65
• Ensamblador:	pasmo, sjasm	sjasm / pasmo asMSX	pasmo sjasmplus	pasmo z80asm	ACME 64tass



Editores e IDEs

- **Editores de texto** para escribir código: a gusto del consumidor
- Interesante: definir compilador, sintaxis y comandos, búsqueda avanzada
- Recomendaciones: **Atom**, **Emacs**, Vim, Geany

- **IDE**: Es un entorno integrado para el desarrollo (usualmente con soporte para varios lenguajes)
- Interesante: herramientas integradas, depuración
- Recomendaciones: **Visual Studio Code**, CBM prg Studio (c64), C64 Studio, Tommygun, **BASin** (Spectrum)

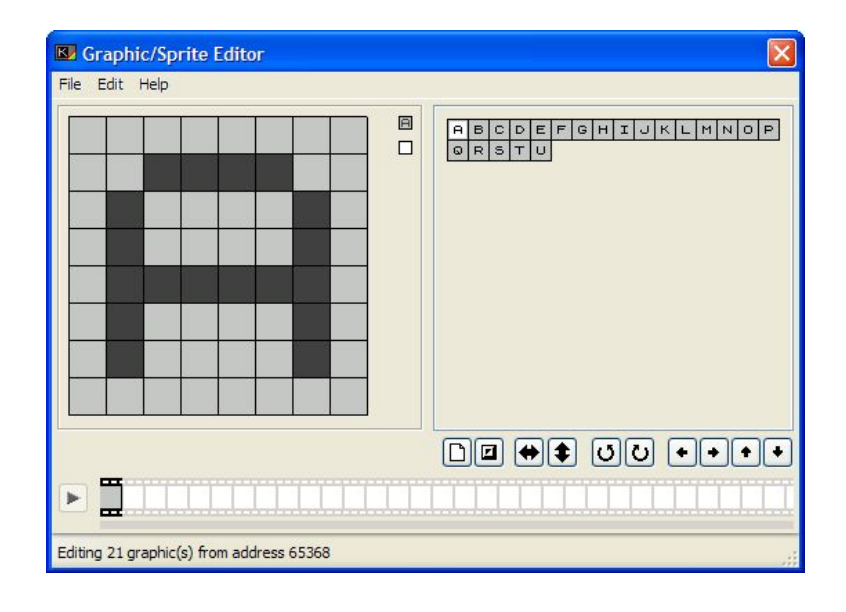


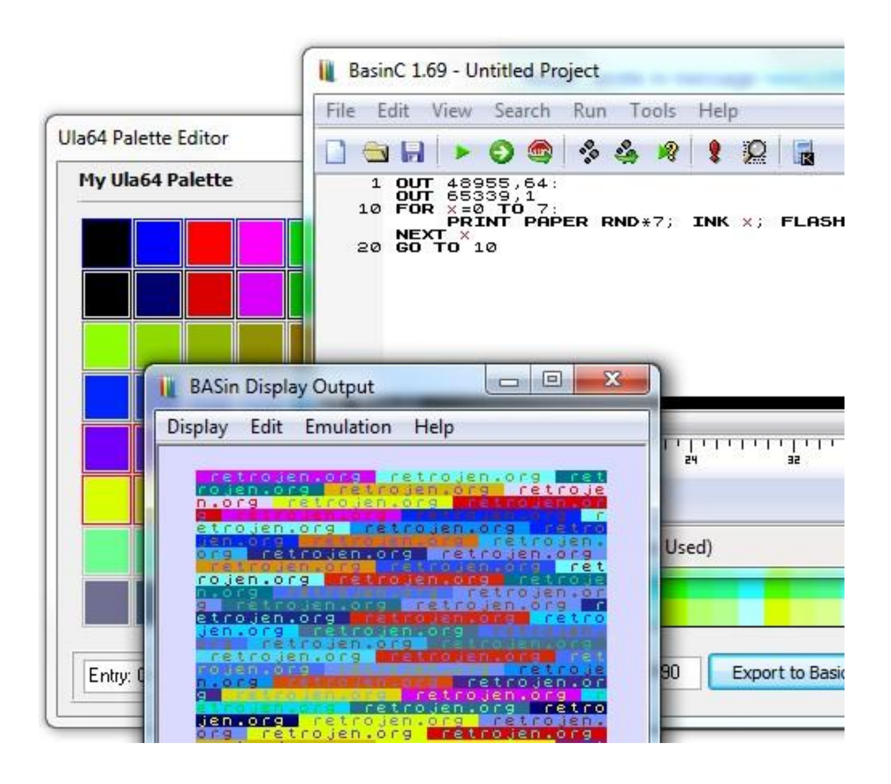
CBM prg Studio



Editores e IDEs

BASin





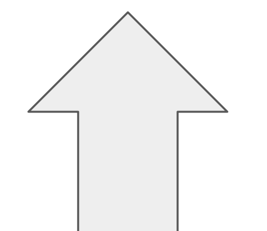


Librerías, frameworks y engines

- Términos confusos e incluso sinónimos, especialmente framework y engine
- Librería: un conjunto de rutinas, funciones o procedimientos para realizar una función específica, ej. pintar en la pantalla, generar sonido, etc -> Reusabilidad
- Framework: un conjuntos de librerías y herramientas cohesionadas para resolver un determinado problema (tipo de aplicación). Un modo de hacer las cosas, ej: web framework -> Estandarización
- Engine (motor): Es una implementación o solución concreta, integrada y global para un problema específico. Es una implementación concreta de un framework, ej: 3d engine -> Eficiencia



Librerías, frameworks y engines



- Librería, el programador puede hacer cualquier cosa pero la tiene que hacer él
- Framework, el framework define un marco de trabajo, la estructura general, el programador tiene que hacer las cosas de la estructura definida por el marco
- Engine, está todo hecho y el programador puede utilizarlo para crear un programa (juego, etc) se puede modificar levemente algunas de las características ya hechas (parametrizar)

flexibilidad

facilidad



Librerías, frameworks y engines

Librerías

- SPLib: librería gráfica para spectrum. Rutinas para pintar en pantalla, sprites, etc (C)
- 8 bits de poder: librería para juegos en amstrad. Rutinas para sprites, scroll, sonidos, colisiones, etc (asm / basic)
- Foursprite: libreria de sprites para spectrum (asm / basic)
- fusion-C: librería en C para juegos en msx ©
- c64lib: librería para c64 con rutinas comunes y acceso a hardware del c64
- cpcrslib: librería de amstrad CPC para z88dk y SDCC (asm)



Librerías, frameworks y engines

Frameworks

- CPCTelera: framework de desarrollo para Amstrad
- Librerías para desarrollo de juegos: sprites, musica, scroll…
- Toolchain con utilidades (conversión) y gestión de proyectos
- Integración con Visual Studio Code
- Arkos Tracker - RGAS (Retro Game Asset Studio)
- C / ensamblador (SDCC)
- *Game engine*
- GPL





Librerías, frameworks y engines

Engines

- Churrera Mk1 / MT Engine Mk2: motor de juegos para Spectrum
- Juegos de tipo plataformas (scroll lateral y cenital)
- Scripting (modificar dinámicamente parámetros del motor)
- Configurable / parametrizable
- C (z88dk)
- Game engine (SPLib)
- GPL (Mk1) / CC-BY-SA (Mk2)







Tiles y sprites

- En los ordenadores retro las pantallas se crean usualmente como un patrón o mosaico de baldosas (tiles)
- Los elementos constructivos son los tiles, pequeñas imagenes con las que se compone la imagen total final (la pantalla o **tilemap**)
- Este conjunto de tiles para construir pantallas se denomina **tileset**
- Además para cada pantalla es necesario definir el comportamiento o atributos de sus tiles (puertas, pared, traspasable, que mata, etc)
- Este comportamiento se suele definir en un mapa de estado (StateMap) o mapa de atributos (AttrMap) que asigna a cada tile de la pantalla un estado o atributo (traspasable, movil, etc)
- En ocasiones el StateMap está implicito en el TileMap



Tiles y sprites

- Pantalla creada como patrón o mosaico de baldosas (tiles)

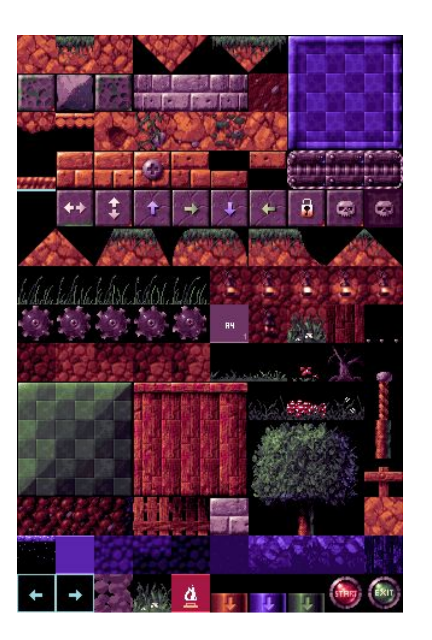
https://opensource.com/article/18/4/easy-2d-game-creation-python-and-arcade



Tiles y sprites

- Una pantalla de tiles junto a su tileset



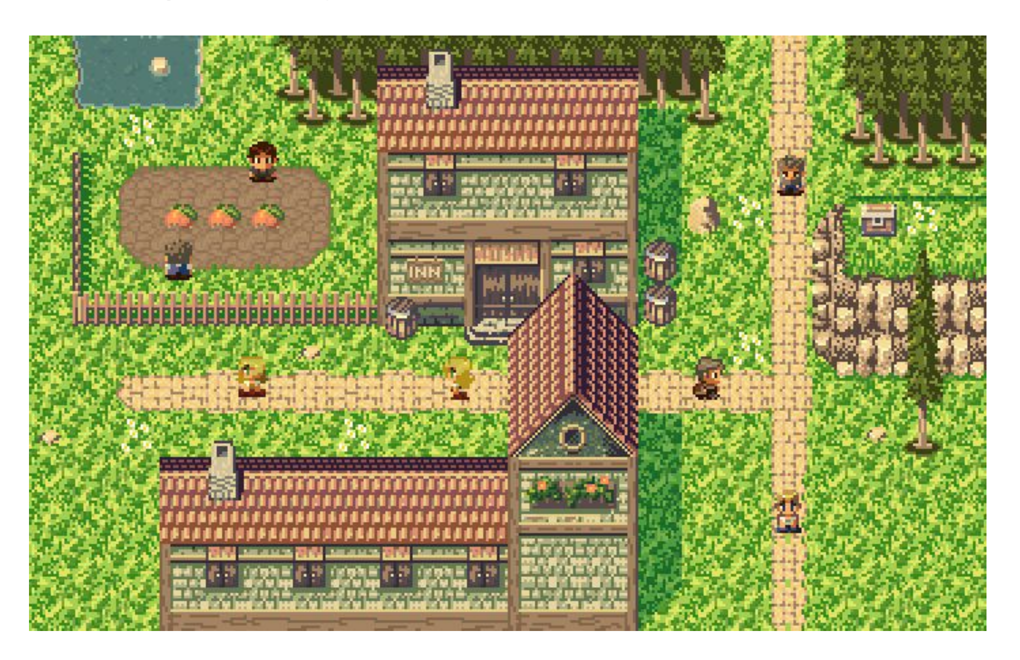


https://www.yoyogames.com/blog/3/seamless-tile-scaling-in-gamemaker



Tiles y sprites

- Algunos ejemplos de lo que se puede hacer





https://thenewstack.io/retro-game-pico-8-basics/

https://www.reddit.com/r/IntoTheBreach/comments/9uixui/question_please_help_why_does_my_screen_look_like/



Tiles y sprites

Sprite: 1 An elf or fairy.

2 A computer graphic which may be moved on-screen and otherwise manipulated as a single entity.

(Oxford Dictionary)

- Los ***sprites*** fueron popularizados por Jay Miner. Se trata de un mapa de bits dibujado en la pantalla de ordenador por **hardware gráfico especializado** sin cálculos adicionales de la CPU (MSX, Atari 400/800, Commodore 64 y Commodore Amiga fueron de los pocos ordenadores que soportan sprites reales).

- A menudo son pequeños y parcialmente transparentes. Típicamente se usan para crear los gráficos de los personajes

- Por extensión se habla de sprites para referirse a los gráficos de los personajes con movimiento de un juego



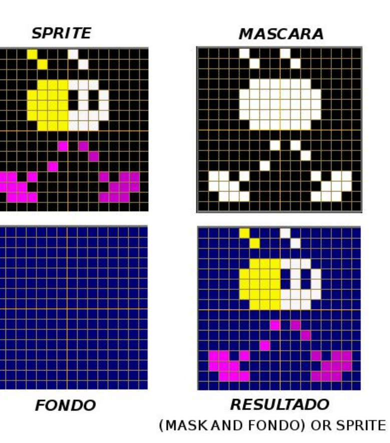
Tiles y sprites

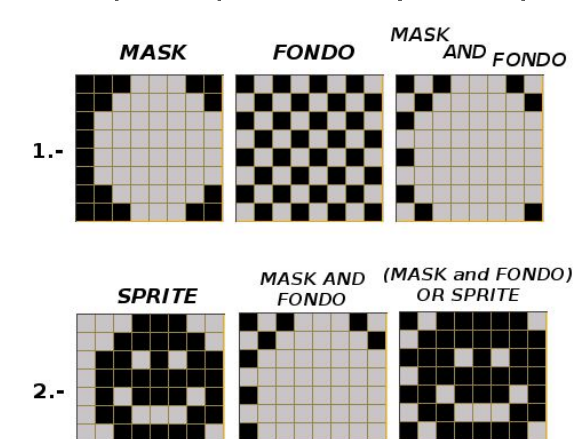
- La definición, formato y aspecto de un sprite depende totalmente de la arquitectura y capacidades de la máquina (número de colores, tamaño, etc)
- Al final son bytes en memoria que definen una imagen, las capacidades varían con la máquina
- Ej: spectrum, 2 colores por caracter (sprite de 8x8 pixeles)



Tiles y sprites

- Mostrar sprites en pantalla. Básicamente tres métodos: copiado, transparencia y máscara
- Copiado: se escribe la imagen en pantalla por encima de lo que exista en la posición
- Transparencia: Se define un color del sprite como color transparente y no se pinta
- Máscara: para cada sprite se define su máscara, un negativo del sprite que indica qué es sprite y qué es fondo





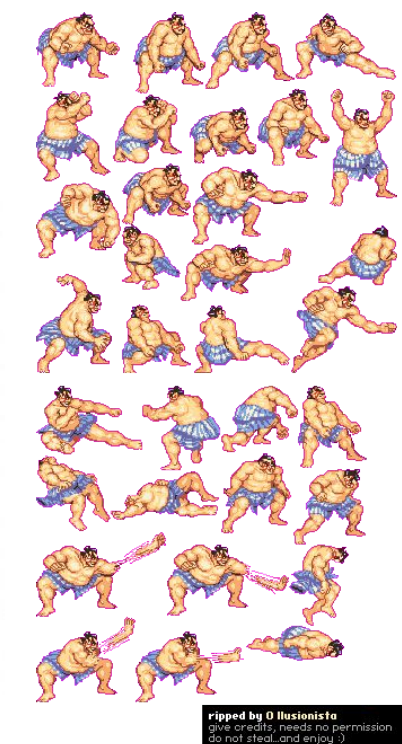
https://wiki.speccy.org/cursos/ensamblador/gfx3_sprites_lowres

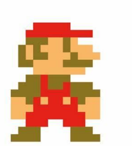


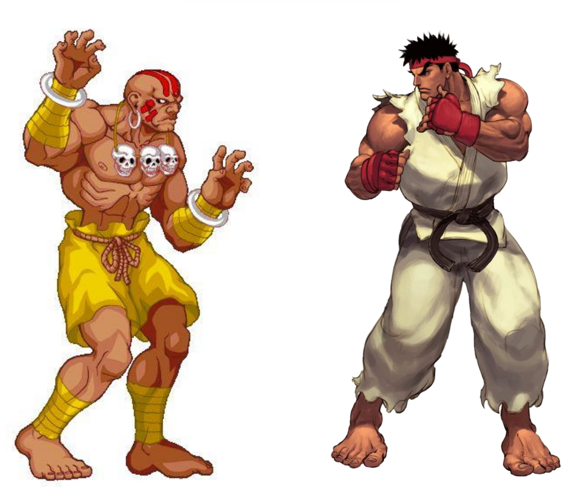
Tiles y sprites













Tiles y sprites

- Cualquier editores gráfico es válido!
- Interesante: definición de paleta de colores, exportación a formatos desarrollo (texto, asm, csv…), multiarchivo, soporte para sprites
- Recomendaciones: **SevenuP**, **grafx2**, **i.Mage**, mypaint, gimp, kolourpaint
- Existen herramientas para conversión de imágenes al formato de cada máquina

Mapas

- Los mapas se componen de pantallas conectadas entre sí
- Las diversas pantallas se definen mediante tiles
- Se almacenan en memoria tanto las pantallas como sus conexiones
- Importante: tamaño (compresión), almacenamiento, desplazamiento
- Recomendaciones: **Tiled**, mappy
- Tiled permite extender sus funciones mediante python. Interesante para exportar a diferentes formatos.



Tiled



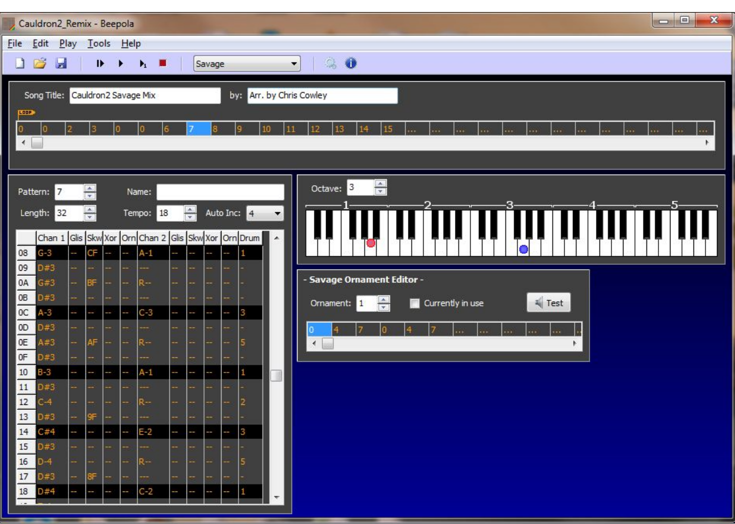
Música

- Es una parte compleja pues requiere sincronización y conocimiento técnico de la máquina
- Sencillo efectos sonoros y melodías, complicado músicas de juego
- Creación simple mediante cpu o compleja con procesadores de sonido
- Abstracción de complejidad: MIDI, notas, compositores, trackers
- Recomendaciones: **wyztracker**, **beepola**, chipnsfx



Música

Wyztracker y beepola





Utilidades, organización y gestión

- Existen muchas utilidades para automatizar tareas
- convertir imágenes a formato de máquina (bmp2scr, png2c, png2sprite)
- convertir texto en código reconocible por la máquina (bas2tap, txt2bas ...)
- Conversión y editor de formatos (tap2tzx, tapir, bin2tap,bin2data,bin2rem)
- Spectrum Amstrad MSX Commodore64
- ¡Crea tus propias utilidades!



Utilidades, organización y gestión

- Descomponer el código en funciones o procedimientos (rutinas)
- Funciones que realicen una única cosa (no mezclar responsabilidades)
- Código claro y estructurado
- No sobreoptimizar: primero estructurar, luego optimizar
- Comentar el codigo! Nunca sobran comentaros
- Crear librerías de rutinas (bibliotecas)



Utilidades, organización y gestión

- Uso de gestores de código fuente y control de versiones (SCV)
- Recomendado Github (mejor **Gitlab**), **git** y fossil
- No gestionar versiones con sistema de ficheros (multiples copias de ficheros con nombres del tipo .v1, .v2, .bak, .ant, .abril2019, .final, .labuena, etc)
- Usar la nube de forma correcta ---> Free Software
- Usar entornos gráficos si os proporcionan comodidad y/o seguridad

Toolchains



MSX

NestorBASIC

MSX BASIC

Geany

spriteSX

Dir DSK/HD

openMSX

dsk2rom



Toolchains

MSX

C
Atom
SDCC
Tiled
GIMP
openMSX
bin/cas
Dir DSK/HD
Fussion-C
spriteSX
wyztracker
wyzplayer
dsk2rom
ensamblador
Emacs
asMSX
Tiled



Toolchains



8BP → Locomotive BASIC

Locomotive BASIC → WinAPE

RGAS → WinAPE

ArkosTracker → WinAPE

Tiled → WinAPE



Toolchains

AMSTRAD

RGAS

ArkosTracker

Gimp

Tiled

C

Atom

CPCTelera

dsk

WinAPE

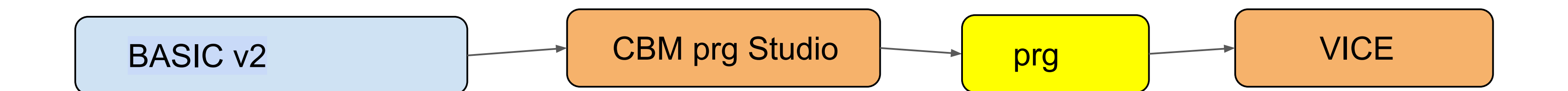
ensamblador

Pasmo

8BP


Toolchains


Commodore
64


BASIC v2
CBM prg Studio
prg
VICE



Toolchains

Commodore 64

C

Atom

cc65

Goat Tracker

VChar64

prg

VICE

ensamblador

Vim

ACME

c64lib



Toolchains

sinclair
ZX Spectrum

BASIC (free / zx)
Geany
foursprite
Tiled
Zx Basic
dsk
tzx / tap
FUSE
beepola
SevenuP



Toolchains

ZX Spectrum

C
ensamblador
Vim
Churrera Mk1/2
wyztracker
Tiled
SevenuP
tap
ZesarUX



ZX Spectrum

sinclair

C

ensamblador

Vim

Tiled

z88dk

wyzplayer

SevenuP

wyztracker

tzx / tap

Zx Spin

pasmo / sjasmplus

Tiled



The end

¿Preguntas?



